

MODULARIO
LCA - 101

25 APR 2005

101532797
Mod. C.E. - 14-7

PCT/IT03/769



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. TO2002 A 001037

REC'D 26 JAN 2004
WIPO PCT



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

30 DIC. 2003

Roma, II

IL DIRIGENTE

Eugenio Marinelli

Sig.ra E. MARINELLI

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

Caso T105

Ns.Rf.

marca
da
bollo

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

N.G.

SO

Residenza ORBASSANO (TO)

codice

07084560015

2) Denominazione

Residenza

codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome BERGADANO Mirko e altri

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza I STUDIO TORTA S.r.l.

via Viotto

n. 10009

città TORINO

cap 110121 (prov) TO

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n. 1111

città

cap

(prov)

D. TITOLO

classe proposta (sez/ci/sci)

1111

gruppo/sottogruppo

SERRA E METODO DI COLTIVAZIONE IN SERRA.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI NO

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome

cognome nome

1) ILO PRESTI Giulio

3)

2) MENARDI Luca

4)

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

SCIOLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

1) _____

11111111

11111111

2) _____

11111111

11111111

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione



H. ANNOTAZIONI SPECIALI

Per la miglior comprensione dell'invenzione è stato necessario depositare disegni con dictata come corredato dalla Convenzione Internazionale sulle norme che alla quale l'Italia ha aderito.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) PROV n. pag. 118

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

Doc. 2) PROV n. tav. 10.2

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

Doc. 3) RIS

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

Doc. 4) RIS

designazione inventore

Doc. 5) RIS

documenti di priorità con traduzione in italiano

Doc. 6) RIS

autorizzazione o atto di cessione

Doc. 7)

nominativo completo del richiedente

8) attestato di versamento, totale Euro Centottantotto/51

obbligatorio

COMPILATO IL 12.9.2002

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

BERGADANO Mirko

CONTINUA S/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. AGR. DI

TORINO

codice 1011

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

10 2002 A 001037

L'anno due mila due

giugno ventinove

del mese di Novembre

Il (I) richiedente (I) sopradicato (I) ha (hanno) presentato

la domanda, corredata di n. 10.0 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopra riportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE


 CAMERA DI COMMERCIO
 INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
 DI TORINO

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

TO 2002 A 001037

REG. A

Cas Ns.R. 1061

PROSPETTO A

NUMERO BREVETTO

DATA DI DEPOSITO 12.9.11.1 / 20.02

DATA DI RILASCIO 11.11.11

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

Residenza

ORBASSANO (TO)

D. TITOLO

SERRA E METODO DI CULTIVAZIONE IN SERRA.

Classe proposta (sez/cl/sci) 1111

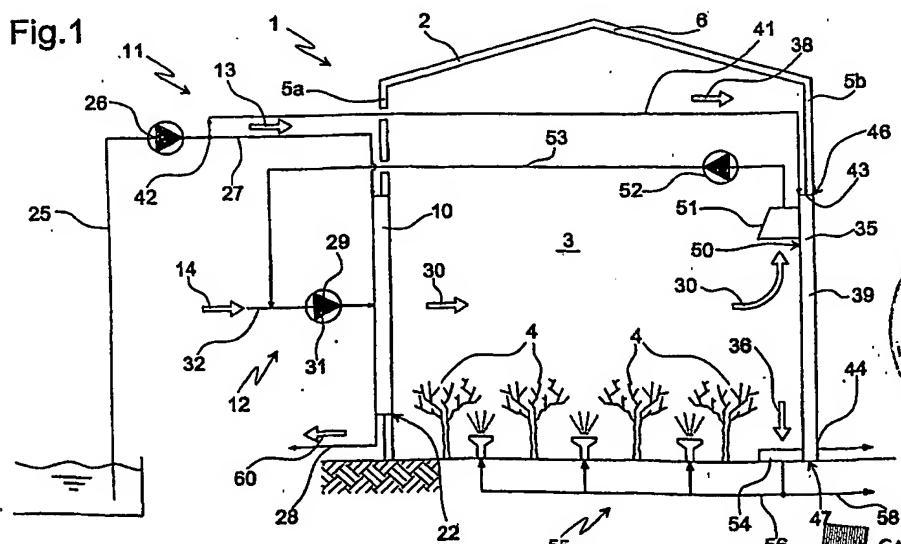
(gruppo/sottogruppo) 1111/1111

L. RIASSUNTO

Una serra (1) è provvista di un dispositivo umidificatore (10) dell'aria e di un dispositivo condensante (35): il dispositivo umidificatore (10) presenta una membrana semipermeabile, del tipo in grado di consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati opposti della membrana se esiste un gradiente di tensione di vapore tra i detti lati. Un flusso d'acqua (13) di mare e un flusso d'aria (14) prelevata dall'esterno sono alimentati al dispositivo umidificatore (10) ed inviati su lati opposti della membrana, in modo che il flusso d'aria (14) si umidifichi prima di essere immesso nella serra; l'aria umidificata (30) viene poi condensata nel dispositivo condensante (35) per ottenere acqua di condensa (36) da utilizzare per l'irrigazione delle colture.

M. DISEGNO

Fig.1



DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale
di C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI
di nazionalità italiana
5 con sede a 10043 ORBASSANO (TO) - STRADA TORINO, 50

Inventori: LO PRESTI Giulio, MENARDI Luca

29 NOV. 2002. * ***** TO 2002 A 001037**

La presente invenzione è relativa ad una serra e ad un metodo di coltivazione in serra.

10 Come noto, le serre sono ambienti chiusi, di solito delimitati da pareti vetrate, ove si coltivano piante in condizioni climatiche particolari.

Quando le serre sono installate in regioni dal clima particolarmente arido e secco, la coltivazione 15 della maggior parte delle piante richiede un apporto considerevole d'acqua di irrigazione, il cui approvvigionamento può costituire un grosso problema in regioni aride.

In zone litoranee è stato proposto di impiegare a 20 scopo irriguo l'acqua di mare opportunamente dissalata: proprio perché, come già ricordato, la quantità d'acqua necessaria è usualmente elevata, gli impianti necessari a produrre acqua dolce da acqua di mare sono però relativamente complessi, costosi ed ingombranti, e non 25 si prestano dunque, ad esempio, a realizzare serre di

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

piccole dimensioni autosufficienti dal punto di vista del fabbisogno d'acqua dolce.

È pertanto uno scopo della presente invenzione quello di fornire una serra ed un metodo di coltivazione 5 attuabile in tale serra che consentano di superare i problemi evidenziati.

In particolare, è uno scopo dell'invenzione quello di fornire una serra provvista di un dispositivo umidificatore dell'aria che, innalzando l'umidità 10 dell'aria all'interno della serra, consenta di ridurre la quantità d'acqua d'irrigazione necessaria per le colture.

È un ulteriore scopo dell'invenzione quello di fornire una serra che abbia un sistema di irrigazione in 15 cui l'acqua necessaria all'irrigazione è ottenuta, in modo semplice ed economico, da acqua di mare.

La presente invenzione è dunque relativa ad una serra e ad un metodo di coltivazione in serra come definiti nelle annesse rivendicazioni 1 e, 20 rispettivamente, 13.

Preferite forme di attuazione della serra e del metodo di coltivazione in accordo al trovato sono poi definite nelle rivendicazioni dipendenti da 2 a 12 e, rispettivamente, da 14 a 23.

25 La serra secondo il trovato ed il metodo di

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

coltivazione che tale serra consente di attuare risolvono i problemi sopra evidenziati dell'arte nota. L'aria immessa nella serra presenta infatti una elevata umidità relativa, anche intorno al 90%, e, 5 eventualmente, anche una temperatura significativamente inferiore alla temperatura esterna: in queste condizioni si riduce in misura considerevole la quantità d'acqua necessaria per irrigare le colture. Inoltre, l'acqua di irrigazione è ottenuta, in modo semplice ed economico, 10 dalla stessa acqua di mare utilizzata per umidificare l'aria. Di conseguenza, la serra non richiede apporti di acqua dolce dall'esterno.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che 15 segue di un suo esempio non limitativo di attuazione, con riferimento alle figure dei disegni annessi, in cui:
- la figura 1 è una vista schematica di una serra realizzata in accordo al trovato;
- la figura 2 è una vista schematica ingrandita di un dispositivo umidificatore impiegato nella serra di 20 figura 1;
- la figura 3 è una vista schematica ingrandita di un dettaglio del dispositivo umidificatore di figura 2;
- la figura 4 è una vista schematica parziale 25 ingrandita di un dispositivo condensante impiegato nella

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

serra di figura 1.

Con riferimento alla figura 1, una serra 1 comprende una struttura 2 delimitante un ambiente di coltura 3 in cui sono poste colture 4. La struttura 2 comprende pareti 5 laterali che si elevano verticalmente dal terreno e un tetto 6.

La serra 1 comprende un dispositivo umidificatore 10 dell'aria e mezzi di alimentazione 11, 12 per portare un flusso d'acqua 13 e, rispettivamente, un flusso 10 d'aria 14 al dispositivo umidificatore 10.

Con riferimento anche alle figure 2 e 3, il dispositivo umidificatore 10 comprende almeno un elemento di scambio 15 avente una membrana 16 semipermeabile, di per sé nota e tale da consentire il 15 passaggio di vapore acqueo tra propri lati 17, 18 opposti, attraverso la membrana stessa, se esiste un gradiente di tensione di vapore tra tali lati 17, 18.

In particolare, la membrana 16 impiegata è del tipo che permette il passaggio in un solo senso del vapore 20 acqueo, ma trattiene, tra l'altro i sali marini: se quindi i lati 17, 18 della membrana 16 sono lambiti da una soluzione acquosa salina, ad esempio acqua di mare, e, rispettivamente, da un flusso d'aria a bassa umidità relativa, avviene il passaggio di vapore acqueo dalla 25 soluzione acquosa salina al flusso d'aria, come

BERGADANO MIRKO
iscritto all'Albo n. 843B



schematicamente rappresentato in figura 3.

Buoni risultati sono stati ottenuti impiegando membrane in polipropilene (PP) aventi una resistenza al vapor d'acqua (valutata secondo la norma UNI EN 31092)

5 RET compresa tra circa 2 e circa 5, preferibilmente compresa tra circa 3 e circa 4 e in particolare intorno a circa 3,4 [10^{-2} mbar m^2/W]. Resta inteso che possono essere impiegate altre membrane note aventi caratteristiche simili a quelle indicate.

10 Nella fattispecie non limitativa illustrata, il dispositivo umidificatore 10 comprende un telaio 20 che supporta la membrana 16, la quale membrana 16 è conformata in modo tale da formare una pluralità di tasche 21 definenti rispettivi elementi di scambio 15; 15 ciascun elemento di scambio 15 è delimitato da una porzione di membrana 16 interposta tra il flusso d'acqua 13 (acqua di mare), circolante all'interno dell'elemento di scambio 15, e il flusso d'aria 14, il quale lambisce esternamente l'elemento di scambio 15.

20 Il telaio 20 è alloggiato in una sede 22 passante formata in una parete 5a della serra 1 e porta, a proprie estremità opposte, rispettivamente superiore ed inferiore, un convogliatore di ingresso 23, che distribuisce il flusso d'acqua 13 agli elementi di 25 scambio 15, ed un convogliatore di uscita 24, che

BERGADANO MIRKO
fiscale d'Abo n. 84351

raccoglie l'acqua che ha attraversato gli elementi di scambio 15.

I mezzi di alimentazione 11 comprendono un circuito idraulico 25 provvisto di una pompa di circolazione 26 per portare il flusso d'acqua 13 al dispositivo umidificatore 10 e, in particolare, all'interno degli elementi di scambio 15.

Il circuito idraulico 25 comprende un ramo di ingresso 27 ed un ramo di uscita 28, disposti rispettivamente a monte e a valle del dispositivo umidificatore 10 e collegati al convogliatore di ingresso 23 e, rispettivamente, al convogliatore di uscita 24 del dispositivo umidificatore 10. Il flusso d'acqua 13 alimentato al dispositivo umidificatore 10 è un flusso d'acqua salata, in particolare acqua di mare o salmastra, prelevata nel mare a opportuna profondità tramite il circuito idraulico 25.

I mezzi di alimentazione 12 comprendono mezzi di ventilazione forzata 29 per portare il flusso d'aria 14 al dispositivo umidificatore 10 e immettere aria umidificata 30 nella serra 1; nella fattispecie, i mezzi di ventilazione forzata 29 comprendono un ventilatore 31 tramite il quale il flusso d'aria 14 viene prelevato all'esterno della serra 1 e inviato, attraverso un condotto di mandata 32, al dispositivo umidificatore 10

BERGADANO MIRKO
Iscritto all'Albo n. 843B)

e, in particolare, a lambire esternamente gli elementi di scambio 15.

La serra 1 comprende inoltre un dispositivo condensante 35 per condensare il vapore acqueo presente nell'aria umidificata 30 immessa nella serra 1 e ottenere acqua di condensa 36..

Il dispositivo condensante 35 comprende almeno un elemento di scambio termico 37 tra l'aria umidificata 30 prelevata nell'ambiente di coltura 3 e un fluido di raffreddamento 38 avente temperatura inferiore alla temperatura dell'aria umidificata 30.

Nella fattispecie non limitativa illustrata in figura 1 e, più in dettaglio, in figura 4, il dispositivo condensante 35 è integrato in una parete 5b della serra 1, opposta alla parete 5a provvista del dispositivo umidificatore 10: il dispositivo condensante 35 e il dispositivo umidificatore 10 sono pertanto disposti ad estremità opposte della serra 1.

La parete 5b presenta almeno una porzione di parete 39 avente una intercapedine 40 entro cui circola il fluido di raffreddamento 38; opportunamente, il fluido di raffreddamento 38 è costituito da una porzione del flusso d'acqua 13 prelevata a monte del dispositivo umidificatore 10 ed inviata nell'intercapedine 40 attraverso un circuito di derivazione 41; il circuito di

BERGADANO MIRKO
iscritto all'Albo n. 843B/

derivazione 41 è collegato al ramo di ingresso 27 del circuito idraulico 25 tramite un raccordo 42. L'intercapedine 40 è provvista di un ingresso 43 e di una uscita 44, disposti a rispettive estremità 46, 47 opposte, rispettivamente superiore ed inferiore, della porzione di parete 39, per il fluido di raffreddamento 38.

Una faccia interna 50 della porzione di parete 38, rivolta verso l'interno della serra 1, definisce una superficie di scambio termico tra il fluido di raffreddamento 38 circolante nell'intercapedine 40 e l'aria umidificata 30 presente all'interno della serra 1 (cioè nell'ambiente di coltura 3).

All'estremità 46 superiore della porzione di parete 39 e al di sopra della superficie di scambio 50 è disposta una cappa 51 aspirante provvista di un ventilatore 52 per determinare una circolazione forzata dell'aria all'interno della serra 1 e, specificatamente, per portare l'aria umidificata 30, immessa nell'ambiente di coltura 3 attraverso il dispositivo umidificatore 10, al dispositivo condensante 35, ovvero a lambire la superficie di scambio termico 50. La cappa 51 è collegata tramite un condotto di ricircolo 53 al condotto di mandata 32.

All'estremità 47 inferiore della porzione di parete

BERGADANO MIRKO
iscritto all'Albo n. 843B/



39 è disposto un collettore 54 per raccogliere l'acqua di condensa 36 che si forma sulla superficie di scambio 50 e precipita per gravità verso il basso; il collettore 54 è collegato ad un sistema di irrigazione 55 di qualsiasi tipo noto (e pertanto non descritto né illustrato in dettaglio per semplicità) tramite un condotto 56.

La serra 1 viene impiegata nell'attuazione del metodo di coltivazione in accordo al trovato come descritto nel seguito.

Il flusso d'acqua 13 viene prelevato dal mare ed inviato al dispositivo umidificatore 10 tramite il circuito idraulico 25; il flusso d'aria 14 viene aspirato dall'esterno ed alimentato al dispositivo umidificatore 10 tramite il ventilatore 31: il flusso d'aria 14 ha tensione di vapore inferiore alla tensione di vapore del flusso d'acqua 13, per cui nel dispositivo umidificatore 10 avviene il passaggio di vapore acqueo dal flusso d'acqua 13 al flusso d'aria 14, attraverso la membrana 16.

Vantaggiosamente, il flusso d'acqua 13 è alimentato al dispositivo umidificatore 10 ad una temperatura inferiore alla temperatura del flusso d'aria 14, in modo da raffreddare, oltre che umidificare, il flusso d'aria 14; il raffreddamento del flusso d'aria 14 è favorito

anche dal calore latente di evaporazione dello stesso flusso d'aria 14.

L'aria umidificata 30 immessa nella serra 1 viene poi portata al dispositivo condensante 35, mossa dal 5 ventilatore 52: lo scambio termico tra l'aria umidificata 30 e il fluido di raffreddamento 38, avente temperatura inferiore alla temperatura dell'aria umidificata 30, provoca la condensazione del vapore acqueo presente nell'aria umidificata 30 sulla 10 superficie di scambio 53; l'acqua di condensa 36 prodotta è acqua dolce che viene raccolta dal collettore 54 ed inviata al sistema di irrigazione 55.

Acqua di condensa 36 eventualmente eccedente il fabbisogno irriguo può essere prelevata tramite una 15 derivazione 58 e accumulata o destinata ad altri usi.

I ventilatori 29 e 52 determinano una circolazione forzata dell'aria nella serra 1: pertanto, la fase di umidificazione e la fase di condensazione sono eseguite in modo sostanzialmente continuo e simultaneo nel 20 dispositivo umidificatore 10 e, rispettivamente, nel dispositivo condensante 35, alle estremità opposte della serra 1.

L'aria uscente dal dispositivo condensante 35, dopo avere ceduto parte della propria umidità, presenta un 25 contenuto di vapore acqueo superiore all'aria esterna ed

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

una temperatura relativamente bassa, per cui viene ricircolata, tramite il condotto di ricircolo 53, al dispositivo umidificatore 10. Secondo una possibile variante non illustrata, questa aria, prima di essere 5 ricircolata al dispositivo umidificatore 10, viene inviata all'interno di una intercapedine formata sotto o all'interno del tetto 6, in modo da esplicare una funzione di raffreddamento ed isolamento termico dello stesso tetto 6.

10 Dal dispositivo umidificatore 10 si preleva un flusso d'acqua 60 salata ad elevata concentrazione salina che può essere inviata, per esempio, ad un impianto di produzione di sale, o ad un ulteriore dissalatore per produrre altra acqua dolce.

15 Risulta infine chiaro che alla serra e al metodo di coltivazione in serra qui descritti ed illustrati possono essere apportate numerose modifiche e varianti che non escono dall'ambito della presente invenzione come definito nelle rivendicazioni allegate.

BERGADANO MIRKO
Iscritto all'Albo n. 843B)

RIVENDICAZIONI

1. Serra (1) comprendente una struttura (2), delimitante un ambiente di coltura (3), ed un dispositivo umidificatore (10) dell'aria, la serra essendo caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo umidificatore (10) comprende almeno un elemento di scambio (15) avente una membrana (16) semipermeabile, atta a consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati (17, 18) opposti della membrana se esiste un gradiente 10 di tensione di vapore tra i detti lati, e dal fatto che la serra comprende inoltre primi e secondi mezzi di alimentazione (11, 12) per portare un flusso d'acqua (13) e, rispettivamente, un flusso d'aria (14) a lambire i detti lati opposti della membrana.
- 15 2. Serra secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i detti primi mezzi di alimentazione (11) comprendono un circuito idraulico (25) per portare il detto flusso d'acqua (13) a lambire un primo lato (17) della membrana (16).
- 20 3. Serra secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che il detto flusso d'acqua (13) è un flusso d'acqua di mare.
- 25 4. Serra secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto che i detti secondi mezzi di alimentazione (12) comprendono mezzi di ventilazione.

BERGADANO MIRKO
Inscritto all'Albo n. 84381



forzata (29) per portare il detto flusso d'aria (14) a lambire un secondo lato (18) della membrana (16) ed immettere l'aria umidificata (30) in uscita dal detto dispositivo umidificatore (10) nella serra.

5. Serra secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo umidificatore (10) comprende una pluralità di elementi di scambio (15), ciascun elemento di scambio (15) essendo delimitato da una porzione di membrana (16) semipermeabile interposta tra il detto flusso d'acqua (13), circolante all'interno dell'elemento di scambio (15), e il detto flusso d'aria (14), il quale lambisce esternamente l'elemento di scambio (15).

6. Serra secondo la rivendicazione 5,
15 caratterizzata dal fatto che la detta membrana (16) semipermeabile è conformata in modo tale da formare una pluralità di tasche (21) definenti rispettivi elementi di scambio (15), le tasche (21) essendo internamente percorse dal detto flusso d'acqua (13) ed essendo
20 lambite esternamente dal detto flusso d'aria (14).

7. Serra secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere un dispositivo condensante (35) per condensare il vapore acqueo presente nell'aria umidificata (30) immessa nella
25 serra e ottenere acqua di condensa (36).

MIRKO
PERGADANO
iscritto all'Albo n. 843B)

8. Serra secondo la rivendicazione 7,
caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo
condensante (35) e il detto dispositivo umidificatore
(10) sono disposti ad estremità opposte della serra,
5 mezzi di ventilazione forzata (29, 52) essendo previsti
per mantenere l'aria in circolazione forzata tra le
dette estremità della serra.

9. Serra secondo la rivendicazione 7 o 8,
caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo
10 condensante (35) è collegato a mezzi di irrigazione (55)
per distribuire l'acqua di condensa (36) alle colture
poste nella serra.

10. Serra secondo una delle rivendicazioni da 7 a
9, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di
15 ricircolo (53) per ricircolare l'aria in uscita dal
dispositivo condensante (35) ed alimentarla al
dispositivo umidificatore (10).

11. Serra secondo una delle rivendicazioni da 7 a
10, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo
20 condensante (35) comprende almeno un elemento di scambio
termico (37) tra l'aria umidificata (30) prelevata dalla
serra e un fluido di raffreddamento (38) avente
temperatura inferiore alla temperatura dell'aria
umidificata (30) all'interno della serra.

25 12. Serra secondo la rivendicazione 11,

BERGADANO MIRKO
fisitito dall'Albo n. 843B)

caratterizzata dal fatto di comprendere un circuito di derivazione (41) per prelevare il detto fluido di raffreddamento (38) dal detto flusso d'acqua (13) a monte del detto dispositivo umidificatore (10).

5 13. Metodo di coltivazione in serra, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- provvedere una serra (1) di un dispositivo umidificatore (10) dell'aria comprendente almeno un elemento di scambio (15) avente una membrana (16) semipermeabile, atta a consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati (17, 18) opposti della membrana se esiste un gradiente di tensione di vapore tra i detti lati;
- umidificare un flusso d'aria (14) tramite scambio di vapore acqueo tra un flusso d'acqua (13) ed il detto flusso d'aria, il flusso d'aria ed il flusso d'acqua essendo inviati a lambire rispettivi lati (17, 18) opposti della membrana (16);
- immettere l'aria umidificata (30) uscente dal dispositivo umidificatore (1) nella serra.

20 14. Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di determinare una circolazione forzata dell'aria nella serra.

25 15. Metodo secondo la rivendicazione 13 o 14, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'aria (14)

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

è alimentato al dispositivo umidificatore (10) con una tensione di vapore inferiore alla tensione di vapore del detto flusso d'acqua (13).

16. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a
5 15, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'acqua (13) è alimentato al detto dispositivo umidificatore (10) ad una temperatura inferiore alla temperatura del detto flusso d'aria (14).

17. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a
10 16, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'acqua (13) è un flusso d'acqua di mare.

18. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a
15 17, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di condensazione, in cui il vapore acqueo presente nell'aria umidificata (30) immessa nella serra viene condensato in un dispositivo condensante (35) per ottenere acqua di condensa (36).

19. Metodo secondo la rivendicazione 18,
caratterizzato dal fatto che la detta fase di condensazione prevede una fase di scambio termico tra l'aria umidificata (30) prelevata dalla serra e un fluido di raffreddamento (38) avente temperatura inferiore alla temperatura della detta aria umidificata.

20. Metodo secondo la rivendicazione 19,
25 caratterizzato dal fatto che il detto fluido

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)



raffreddamento (38) è prelevato dal detto flusso d'acqua
(13) a monte del detto dispositivo umidificatore (10).

21. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a
20, caratterizzato dal fatto che la detta fase di
5 umidificazione e la detta fase di condensazione sono
eseguite in modo sostanzialmente continuo e simultaneo
ad estremità opposte della serra.

22. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a
21, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di
10 irrigare le colture poste nella serra con l'acqua di
condensa.

23. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a
22, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di
ricircolo, in cui l'aria uscente dal dispositivo
15 condensante (35) viene prelevata ed alimentata al
dispositivo umidificatore (10).

24. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a
23, caratterizzato dal fatto che l'aria uscente dal
dispositivo condensante (35) viene inviata a raffreddare
20 un tetto (6) della serra.

25. Serra e metodo di coltivazione in serra,
sostanzialmente come descritti con riferimento ai
disegni annessi.

p.i.: C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI

BERGADANIO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 643B)



BERGADANIO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 643B)

10 2002 A 001037
Caso T165

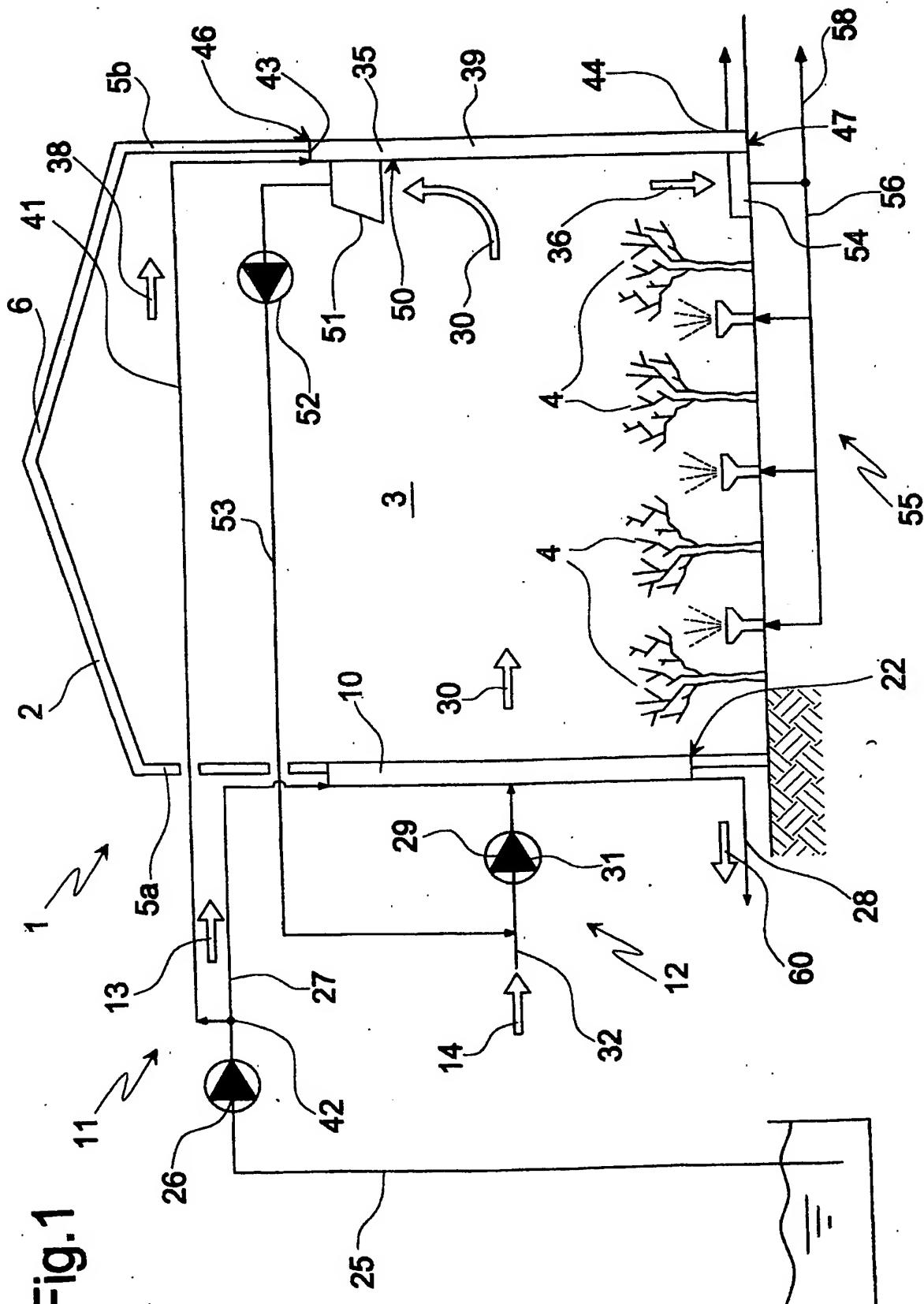


Fig.1

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORZIALE PER AZIONI
BERGAMO MIRKO

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA

TO 202A001037

Caso T165

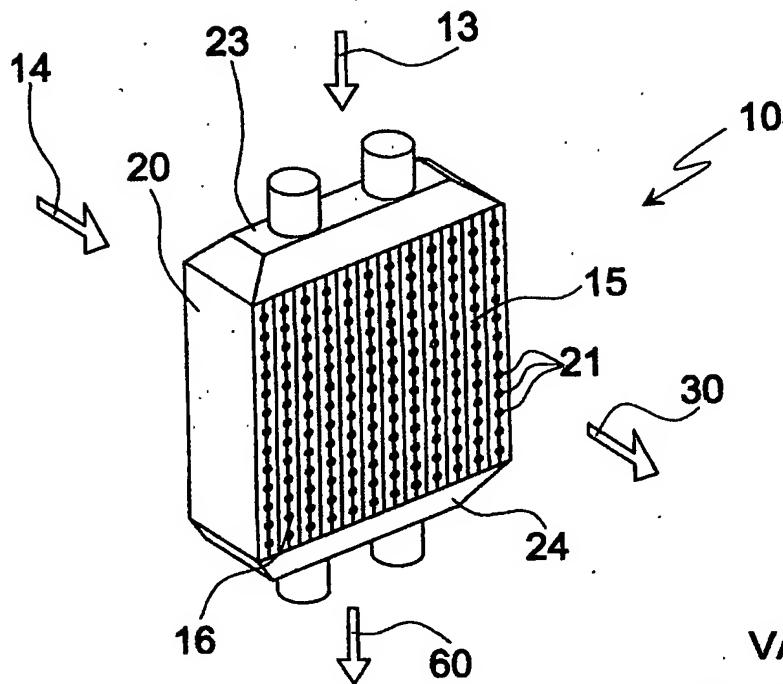


Fig.2

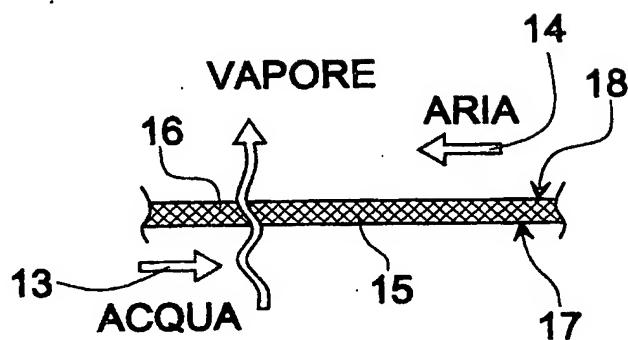


Fig.3

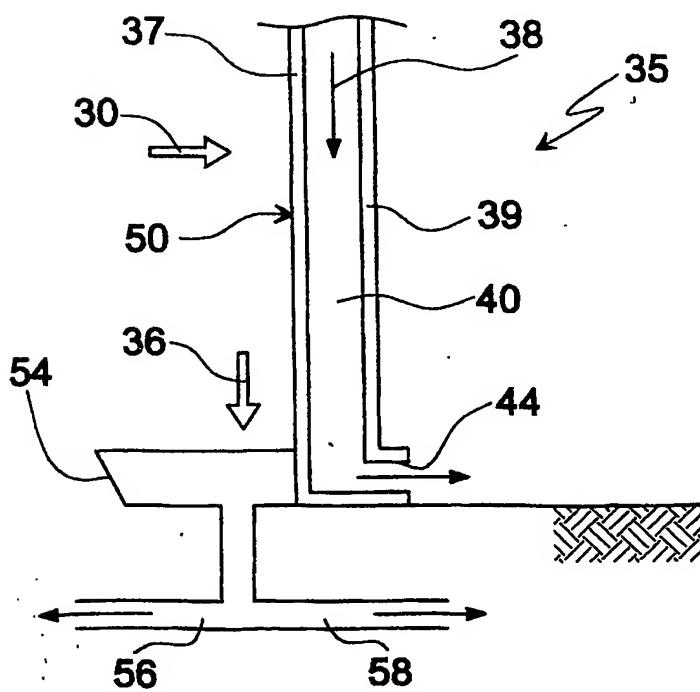


Fig.4

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORZIALE PER AZIONI

BERGADANO MIRKO



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO